

ITW



Patent

Customer No. 31561
Application No.: 10/707,868
Docket No. 12042-US-PA

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Ko et al.
Application No. : 10/707,868
Filed : January 20, 2004
For : ORGANIC ELECTRO-LUMINANCE DEVICE AND
FABRICATING METHOD THEREOF
Examiner :
Art Unit : 1774

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.:
092130174, filed on: 2003/10/30.

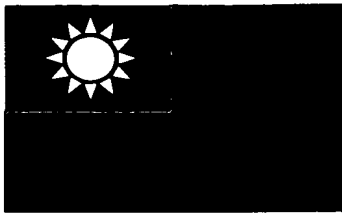
A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: May 18, 2004

By: Belinda Lee
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,
Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-2369 2800
Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2003 年 10 月 30 日
Application Date

申請案號：092130174
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 3 月 22 日
Issue Date

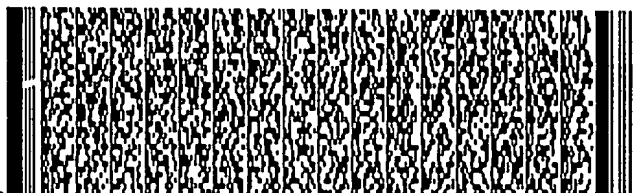
發文字號：09320272000
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	有機電激發光元件及其製造方法
	英 文	Organic Electroluminescence Device and Fabricating Method thereof
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 柯崇文
	姓 名 (英文)	1. KO, CHUNG WEN
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣汐止市忠三街94號1樓
	住居所 (英 文)	1. 1F., No. 94, Jhong 3rd St., Sijhih City, Taipei County 221, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Au Optonics Corporation
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Rd. II, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. LEE, KUN YAO



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	2. 張凡修 3. 陳文焜
	姓 名 (英文)	2. CHANG, FAN HSIU 3. CHEN, WEN KUEN
	國 籍 (中英文)	2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	2. 苗栗市縣府路135號1樓 3. 新竹縣竹北市國強街34號
	住居所 (英 文)	2. 1F., No. 135, Sianfu Rd., Miaoli City, Miaoli County 360, Taiwan (R.O.C.) 3. No. 34, Guochiang St., Jubei City, Hsinchu, Taiwan 302, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機電激發光元件及其製造方法)

一種有機電激發光元件，主要係由一基板、一陽極、一藍色發光層以及一陰極所構成。其中，此有機電激發光元陽極係配置在基板上，藍色發光層係配置在陽極上，陰極係配置在藍色發光層上。藍色發光層主要係由一主發光體、一第一摻質以及一第二摻質所構成，且第一摻質與第二摻質係配置於主發光體中。由於第一摻質能使藍色發光層具有極佳藍光光色與亮度，而第二摻質能使藍色發光層具有較長壽命，因此本發明之有機電激發光元件兼具極佳藍光光色、高亮度與長壽命之優點。

伍、(一)、本案代表圖為：第____2____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：有機電激發光元件

210：基板

220：陽極

六、英文發明摘要 (發明名稱：Organic Electroluminescence Device and Fabricating Method thereof)

An organic electroluminescence device is disclosed. The organic electroluminescence device essentially comprises a substrate, an anode, a blue emitting layer, and a cathode. The anode is disposed on the substrate. The blue emitting layer is disposed on the anode. The cathode is disposed on the emitting layer. The blue emitting layer essentially comprises a host, a first dopant and a



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機電激發光元件及其製造方法)

230 : 藍色發光層

232 : 主發光體

234 : 第一摻質

236 : 第二摻質

240 : 陰極

260 : 蓋板

272 : 電洞注入層

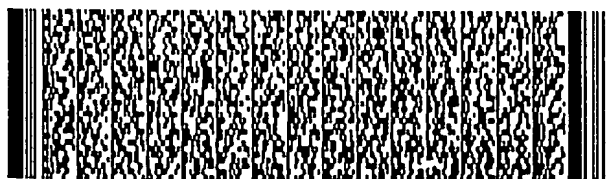
274 : 電洞傳輸層

276 : 電子傳輸層

278 : 電子注入層

六、英文發明摘要 (發明名稱：Organic Electroluminescence Device and Fabricating Method thereof)

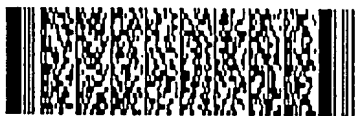
second dopant. The first dopant and the second dopant are disposed in the host. Owing to the excellent blue light color and brightness of first dopant in blue emitting layer and the longer lifetime of second dopant in blue emitting layer, the organic electro-luminescence device disclosed by this invention has both the advantages of longer lifetime, excellent blue light color, and



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機電激發光元件及其製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Organic Electroluminescence Device and Fabricating Method thereof)

high brightness.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

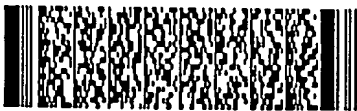
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

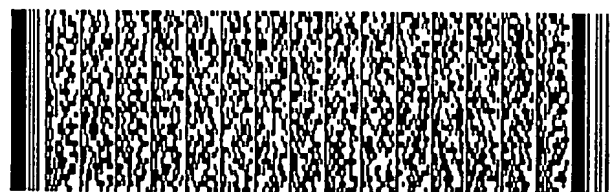
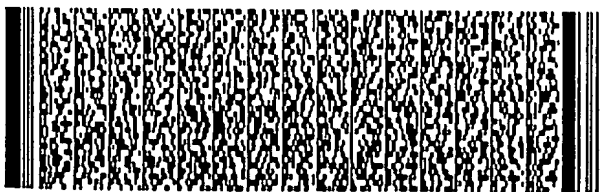
發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種有機電激發光元件(Organic Electroluminescent device, OEL device)及其製造方法，且特別是有關於一種同時兼顧發光效率(Luminous efficiency)、壽命(Lifetime)與亮度(Brightness)之有機電激發光元件及其製造方法。

先前技術

資訊通訊產業已成為現今的主流產業，特別是攜帶型的各式通訊顯示產品更是發展的重點，而平面顯示器為人與資訊的溝通界面，因此顯得特別重要。現在的平面顯示器主要有下列幾種：有機電激發光顯示器(Organic Electro-Luminescent Display, OELD)、電漿顯示器(Plasma Display Panel, PDP)、液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)、發光二極體(Light Emitting Diode, LED)、真空螢光顯示器(Vacuum Fluorescent Display)、場致發射顯示器(Field Emission Display, FED)以及電變色顯示器(Electro-chromic Display)等。其中，有機電激發光顯示器以其自發光、無視角依存、省電、製程簡易、低成本、低操作溫度範圍、高應答速度以及全彩化等優點而具有極大的應用潛力，可望成為下一代的平面顯示器之主流。

有機電激發光顯示器係一種利用有機發光材料自發光的特性來達到顯示效果的顯示元件。其發光結構主要是由一對電極以及發光層(Emitting layer, EMT)所構成。當



五、發明說明 (2)

電流通過陽極及陰極間，使電子和電洞在有發光層內結合而產生激子(Exciton)時，便可以使發光層依照其材料之特性，而產生不同顏色之放光，此即為有機電激發光元件的發光原理。為獲得高效率發光特性的有機電激發光元件，最普遍的方法係將小分子有機電激發光材料以真空蒸鍍方式(Vacuum evaporation)製成發光層。關於有機電激發光元件結構之說明如下。

第1圖為一種習知有機電激發光元件的剖面示意圖。請參照第1圖，習知有機電激發光元件100包括一基板110、配置在基板110上之一陽極120、配置在陽極120上之一發光層130、配置在發光層130上之一陰極140。另外，在陰極140之上方係配置有一蓋板160，以將有機電激發光元件100封包起來。

其中，若欲使習知有機電激發光元件100發出藍光時，發光層130係由一藍色發光層132所構成。習知藍色發光層132由於其主發光體(Host)僅與單獨一種摻質(Dopant)搭配，而藍光有機電激發光元件經常會因為主發光體以及單一摻質之搭配效果不佳，而造成藍色發光層132的形態(Morphology)穩定度不佳，不僅會造成藍色發光層132本身的衰減(Decay)，更會在與藍色發光層132接觸之介面出現問題，導致有機電激發光元件100的驅動電壓上升，進而縮短元件壽命。

此外，若欲使習知有機電激發光元件100發出白光時，發光層130典型的是以一藍色發光層132與一橘紅色發



五、發明說明 (3)

光層134搭配所構成，藉由其分別發出互補色 (Complementary color) 之藍光與橘紅光來組成白光。但是，如同以上所述，因藍色發光層132與單獨一種摻質之搭配效果不佳，因此藍色發光層132的形態 (Morphology) 穩定度不佳。所以，當藍色發光層130a發生衰減現象時，有機電激發光元件100所發出之白光即會產生色偏 (Chromatic aberration)。

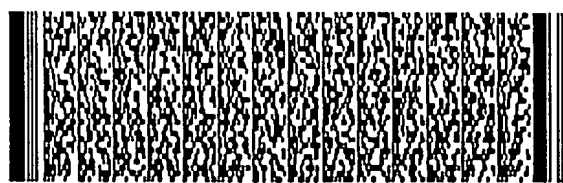
發明內容

因此，本發明的目的就是在提供一種有機電激發光元件及其製造方法，適於藉由在藍色發光層中搭配使用兩種摻質，而使有機電激發光元件同時兼顧發光效率、壽命與亮度。

基於上述目的，本發明提出一種有機電激發光元件。此有機電激發光元件主要係由一基板、一陽極、一藍色發光層以及一陰極所構成。其中，陽極係配置在基板上。藍色發光層係配置在陽極上。陰極係配置在發光層上。

而且，藍色發光層主要包含一主發光體、一第一摻質以及一第二摻質。第一摻質與第二摻質係摻雜於主發光體中。

此外，藍色發光層內之第一摻質的重量百分比例如係大於第二摻質的重量百分比。第一摻質的重量百分比例如係介於0.01%~50%，且最大發光波長例如係介於400nm~470nm。第二摻質的重量百分比例如係介於0.01%~50%，且最大發光波長例如係介於420nm~490nm。



五、發明說明 (4)

另外，第二摻質的吸收波長例如係短於第一摻質的發光波長。第一摻質例如係具有氨基取代基的二苯乙烯基芳基醚(Amino substituted distyrylarylene)。第二摻質例如係二萘嵌苯化合物(Perylene compound)。

此外，本實施例之有機電激發光元件例如更包括一橘紅色發光層，配置在陽極與藍色發光層之間，亦或是配置在陰極與藍色發光層之間。

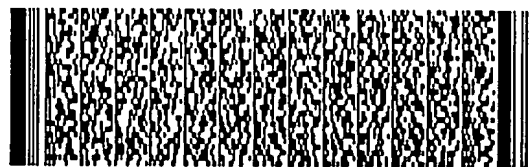
基於上述目的，本發明提出一種有機電激發光元件的製造方法。此有機電激發光元件的製造方法主要係首先在一基板上形成一陽極。接著在陽極上形成一藍色發光層。之後在藍色發光層上形成一陰極。

而且，藍色發光層主要包含一主發光體、一第一摻質以及一第二摻質。第一摻質與第二摻質係摻雜於主發光體中。

此外，藍色發光層內之第一摻質的重量百分比例如係大於第二摻質的重量百分比。第一摻質的重量百分比例如係介於0.01%~50%，且最大發光波長例如係介於400nm~470nm。第二摻質的重量百分比例如係介於0.01%~50%，且最大發光波長例如係介於420nm~490nm。

另外，第二摻質的吸收波長例如係短於第一摻質的發光波長。第一摻質例如係具有氨基取代基的二苯乙烯基芳基醚(Amino substituted distyrylarylene)。第二摻質例如係二萘嵌苯化合物(Perylene compound)。

此外，本發明之有機電激發光元件的製造方法，例如



五、發明說明 (5)

更包括在陽極與藍色發光層之間形成一橘紅色發光層。亦或是在陰極與藍色發光層之間形成一橘紅色發光層。

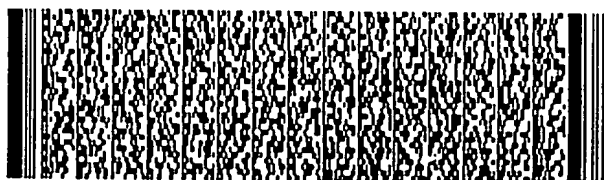
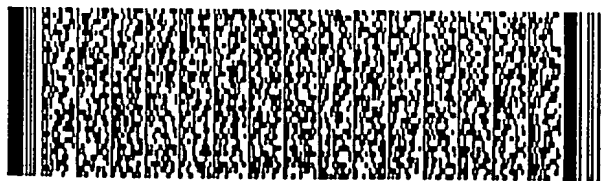
綜上所述，本發明之有機電激發光元件及其製造方法，由於藍色發光層內搭配使用了第一摻質與第二摻質，因此具有使用第一摻質之高藍光光色與高發光效率的優點，同時亦具有使用第二摻質之長壽命的優點。而且，當有機電激發光元件內更配置橘紅色發光層而發出白光時，亦可避免所發出之白光產生色偏。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

實施方式

[第一實施例]

第2圖為依照本發明之第一較佳實施例的有機電激發光元件之剖面示意圖，其係為一種藍光有機電激發光元件。請參照第2圖，有機電激發光元件200主要係由一基板210、一陽極220、一藍色發光層230以及一陰極240所構成。其中，基板210例如係玻璃基板、塑膠基板或可撓式基板(Flexible substrate)。陽極220係配置在基板210上。由於陽極210係用以將電洞有效率的注入藍色發光層230中，因此陽極210之材質係以具有較高的工作函數之材質為較佳。陽極210之材質例如係銦錫氧化物(ITO)、氧化錫、金、銀、白金或銅等。發光層230係配置在陽極220上。陰極240係配置在藍色發光層230上，其目的係用以將



五、發明說明 (6)

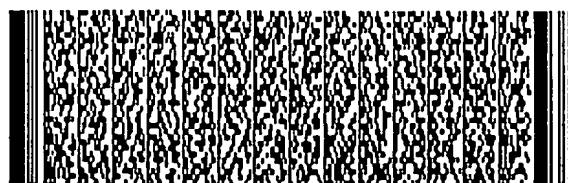
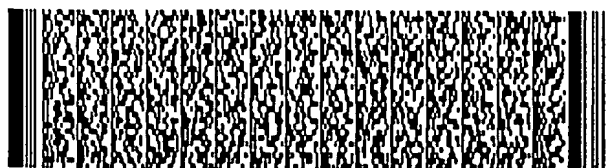
電子有效率的注入藍色發光層230中。陰極240例如係單層導電層，其材質例如係高功能函數之金屬鋁或銀等。陰極106亦可以是雙層導電層，其材質例如係氟化鋰/鋁、鋁/鋁、鎂/銀等。

更進一步說明，藍色發光層230主要包含一主發光體232、一第一摻質234以及一第二摻質236所。第一摻質234與第二摻質236係摻雜於主發光體232中。

其中，主發光體232與第一摻質234搭配所發出之光線的波長較短，因此在經過彩色濾光片(Color Filter, CF)之後可獲得極佳之藍光光色與發光效率。主發光體232與第二摻質236搭配所發出的藍光雖較淡，但是卻具有壽命較長的優點，亦可對其他與藍光材料層230相接之材料層產生穩定的作用。

承上所述，本發明之有機電激發光元件200其藍色發光層230由於搭配使用了第一摻質234與第二摻質236，因此可兼具高發光效率、長壽命與高亮度等優點。其中，由於搭配使用第一摻質234與第二摻質236，藍色發光層230即使在長時間使用後仍不會衰減，因此更可避免有機電激發光元件200所需之驅動電壓提高，其實驗結果請參照第3圖所示。

此外，由於主發光體232與第二摻質236搭配所發出的藍光較淡，為避免影響有機電激發光元件200之藍光光色，藍色發光層230內之第一摻質234的重量百分比例如係大於第二摻質236的重量百分比。第一摻質234的重量百分

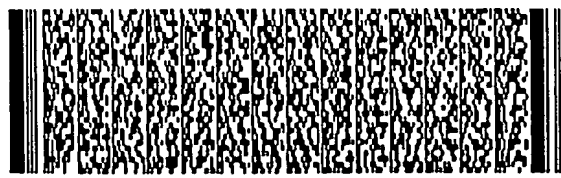


五、發明說明 (7)

比例如係介於0.01%~50%，尤以0.1%~10%為佳。第一摻質234的最大發光波長例如係介於400nm~470nm。第二摻質236的重量百分比比例如係介於0.01%~50%，尤以0.1%~10%為佳。第二摻質236的最大發光波長例如係介於420nm~490nm。

另外，第二摻質236的吸收波長例如係短於第一摻質234的發光波長。如此，即可避免第一摻質234所發出之光能量被第二摻質236所吸收，進而造成有機電激發光元件200之發光效率降低。

在主發光體232、第一摻質234與第二摻質236之材質方面，主發光體232可以是9,10-二芳基蒽(9,10-diarylanthracene)，如第4A圖所示，其中Ar、Ar'為芳基(aryl)，而R為氫，烷基(alkyl)、芳基，其例如係9,10-二苯基蒽(9,10-diphenylanthracene, DPA)、9,10-雙(2-萘基)蒽(9,10-bis(2-naphthalenyl)anthracene, ADN)與2-(1,1-二甲基)-9,10-雙(2-萘基)蒽(2-(1,1-dimethyl)-9,10-bis(2-naphthalenyl)anthracene, TBADN)，依序分別如第4B~4D圖所示。主發光體232亦可以是二苯乙烯基芳基醚(distyrylarylene, DSA)，如第4E圖所示，其中Ar, Ar1, Ar2, Ar3, Ar4為芳基，其例如係DPVBi與9,10-雙[4-(2,2-二苯基乙烯基)苯基]蒽(9,10-bis[4-(2,2-diphenylethenyl)phenyl]anthracene)，依序分別如第4F~4G圖所示。而且，第一摻質234例如係具有氨基取代基的二苯乙烯基芳基醚(Amino



五、發明說明 (8)

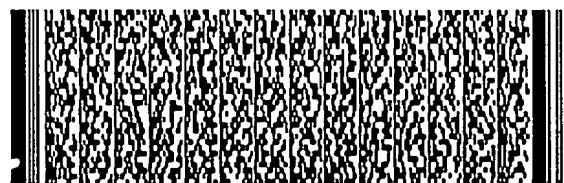
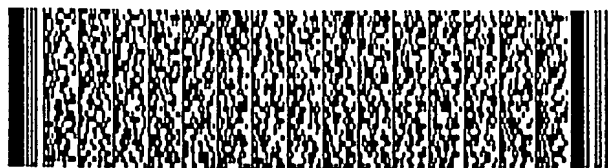
substituted distyrylarylene, DSA-amine)，如第4H、4I圖所示。第二摻質例如係二萘嵌苯化合物(Perylene compound)，如第4J、4K圖所示。

此外，有機電激發光元件200例如更包括一蓋板260。蓋板260例如係覆蓋在陰極240之上方，用以將整個元件封包起來。

在本發明中，施加於有機電激發光元件200的電流通常為直流電，當然亦可以是脈衝電流或是交流電。另外，有機電激發光元件200之發光方式，可以是穿透陽極220而射出光線，或是穿透陰極240而射出光線。

請繼續參照第2圖，有機電激發光元件200例如更包括一電洞注入層(Hole-Injecting Layer, HIL)272、一電洞傳輸層(Hole-Transporting Layer, HTL)274、一電子傳輸層(Electron-Transporting Layer, ETL)276與一電子注入層(Electron-Injecting Layer, EIL)278。其中，電洞注入層272例如係配置於藍色發光層230與陽極220之間，電洞傳輸層274例如係配置於藍色發光層230與電洞注入層272之間。另外，電子傳輸層276例如係配置於藍色發光層230與陰極240之間，電子注入層278例如係配置於陰極240與電子傳輸層276之間。

請再參照第2圖，本發明之第一較佳實施例的有機電激發光元件200之製造方法，主要係首先在基板210上形成陽極220。接著在陽極220上形成藍色發光層230，其形成方式例如係蒸鍍法(Evaporation)或塗佈法(Coating)。其



五、發明說明 (9)

中，藍色發光層230主要包含一主發光體232、一第一摻質234以及一第二摻質236。第一摻質234與第二摻質236係摻雜於主發光體232中。之後在藍色發光層230上形成一陰極240。另外，形成陽極220與陰極240之方式例如係蒸鍍法或濺鍍法(Sputtering)。

此外，本發明之有機電激發光元件200的製造方法例如更包括在形成陽極220後以及形成藍色發光層230前，依序形成電洞注入層272與電洞傳輸層274。在形成藍色發光層230後以及形成陰極240前例如更包括，依序形成電子傳輸層276與電子注入層278。其中，電洞注入層272、電洞傳輸層274、電子傳輸層276與電子注入層278之形成方法例如係旋轉塗佈法(Spin coating)。

[第二實施例]

第5A圖與第5B圖為依照本發明之第二較佳實施例的有機電激發光元件之剖面示意圖，其係為一種白光有機電激發光元件。請同時參照第5A圖與第5B圖，此有機電激發光元件202與上述實施例藍光有機電激發光元件的差異主要在於在藍色發光層230之上一層更形成有一橘紅色發光層280，(如第5A圖所示)，或是於藍色發光層230之下一層更形成有一橘紅色發光層280(如第5B圖所示)。而其餘的結構與製造方法皆與本發明之第一較佳實施例的有機電激發光元件200相同，在此即不再贅述。在此，由於有機電激發光元件202之藍色發光層230所發出之藍光與橘紅色發光層280所發出之橘紅光的互補作用，因此可以發出白光，

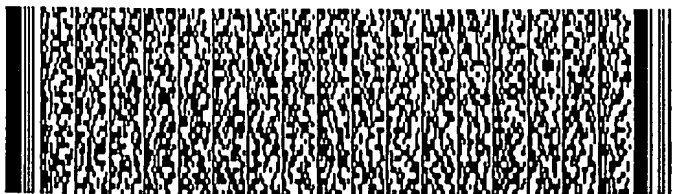


五、發明說明 (10)

更增加了有機電激發光元件202的應用範圍。而且，有機電激發光元件202其藍色發光層230由於搭配使用了第一摻質234與第二摻質236，因此可兼具高發光效率、長壽命與高亮度等優點，也避免所發出之白光容易因藍色發光層230衰減而產生色偏。

綜上所述，本發明之有機電激發光元件由於係搭配使用第一摻質與第二摻質於藍色發光層中，因此不但具有極佳之藍光表現，同時也具有較高的發光效率與整體亮度，而且藍色發光層之壽命較習知有機電激發光元件長，因此可避免白光有機電激發光元件所發出之光線發生色偏。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖為一種習知有機電激發光元件的剖面示意圖。

第2圖為依照本發明之第一較佳實施例的有機電激發光元件之剖面示意圖。

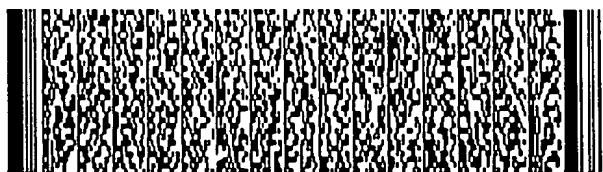
第3圖為使用單一摻質與兩種摻質於藍色發光層內時，有機電激發光元件之驅動電壓與時間的關係圖。

第4A～4K圖為本發明之較佳實施例的藍色發光層其主發光體、第一摻質與第二摻質之結構式。

第5A圖與第5B圖為依照本發明之第二較佳實施例的有機電激發光元件之剖面示意圖。

【圖式標示說明】

- 100：有機電激發光元件
- 110：基板
- 120：陽極
- 130：藍色發光層
- 140：陰極
- 160：蓋板
- 200、202：有機電激發光元件
- 210：基板
- 220：陽極
- 230：藍色發光層
- 232：主發光體
- 234：第一摻質
- 236：第二摻質
- 240：陰極



圖式簡單說明

- 260 : 蓋板
- 272 : 電洞注入層
- 274 : 電洞傳輸層
- 276 : 電子傳輸層
- 278 : 電子注入層
- 280 : 橘紅色發光層



六、申請專利範圍

1. 一種有機電激發光元件，至少包括：

一陽極，配置在一基板上；

一陰極，配置在該陽極上方；

一藍色發光層，配置在該陽極與該陰極之間，該藍色發光層至少包括：

一主發光體；

一第一摻質，摻雜於該主發光體中；以及

一第二摻質，摻雜於該主發光體中。

2. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該藍色發光層內之該第一摻質的重量百分比係大於該第二摻質的重量百分比。

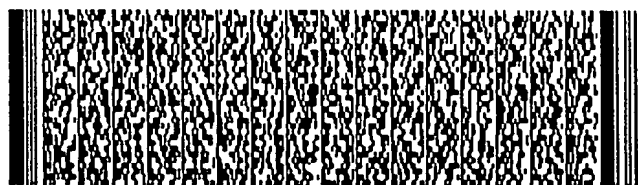
3. 如申請專利範圍第2項所述之有機電激發光元件，其中該藍色發光層內之該第一摻質的重量百分比係介於0.01%~50%，且最大發光波長係介於400nm~470nm。

4. 如申請專利範圍第2項所述之有機電激發光元件，其中該藍色發光層內之該第二摻質的重量百分比係介於0.01%~50%，且最大發光波長係介於420nm~490nm。

5. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該第二摻質的吸收波長係短於該第一摻質的發光波長。

6. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該第一摻質包括具有氨基取代基的二苯乙烯基芳基醚(Amino substituted distyrylarylene)。

7. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，



六、申請專利範圍

其中該第二摻質包括二萘嵌苯化合物(Perylene compound)。

8. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，更包括一橘紅色發光層，配置在該陽極與該藍色發光層之間。

9. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，更包括一橘紅色發光層，配置在該陰極與該藍色發光層之間。

10. 一種有機電激發光元件的製造方法，至少包括：

在一基板上形成一陽極；

在該陽極上形成一藍色發光層，其中該藍色發光層至少包括：

一主發光體；

一第一摻質，摻雜於該主發光體中；

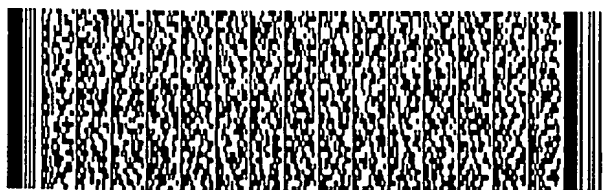
一第二摻質，摻雜於該主發光體中；以及

在該藍色發光層上形成一陰極。

11. 如申請專利範圍第10項所述之有機電激發光元件的製造方法，其中該藍色發光層內之該第一摻質的重量百分比係大於該第二摻質的重量百分比。

12. 如申請專利範圍第11項所述之有機電激發光元件的製造方法，其中該藍色發光層內之該第一摻質的重量百分比係介於0.1%~10%，且最大發光波長係介於400nm~470nm。

13. 如申請專利範圍第11項所述之有機電激發光元件



六、申請專利範圍

的製造方法，其中該藍色發光層內之該第二摻質的重量百分比係介於0.1%~10%，且最大發光波長係介於420nm~490nm。

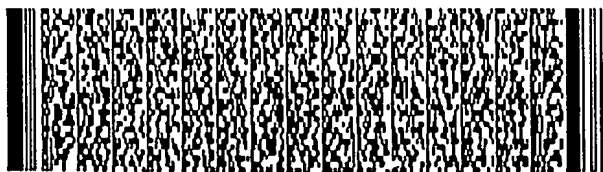
14. 如申請專利範圍第10項所述之有機電激發光元件的製造方法，其中該第二摻質的吸收波長係短於該第一摻質的發光波長。

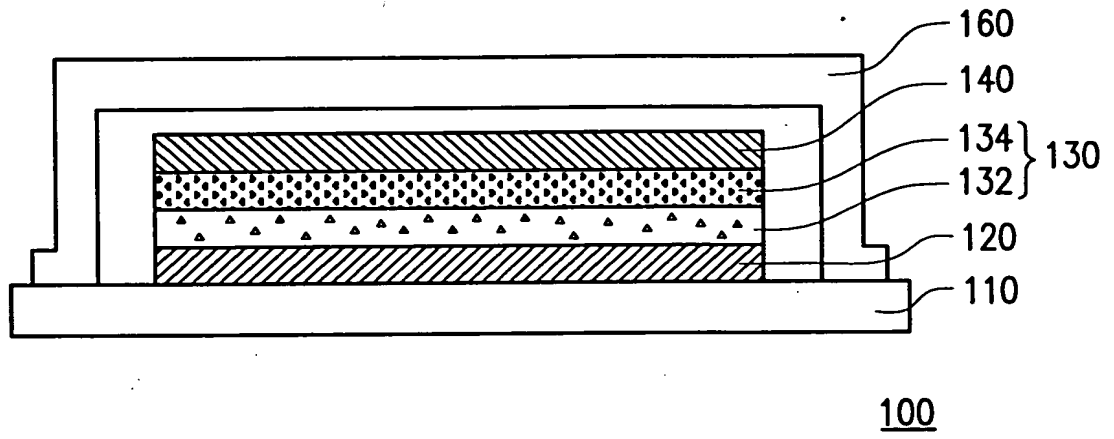
15. 如申請專利範圍第10項所述之有機電激發光元件的製造方法，其中該第一摻質包括具有氨基取代基的二苯乙烯基芳基醚(Amino substituted distyrylarylene)。

16. 如申請專利範圍第10項所述之有機電激發光元件的製造方法，其中該第二摻質包括二萘嵌苯化合物(Perylene compound)。

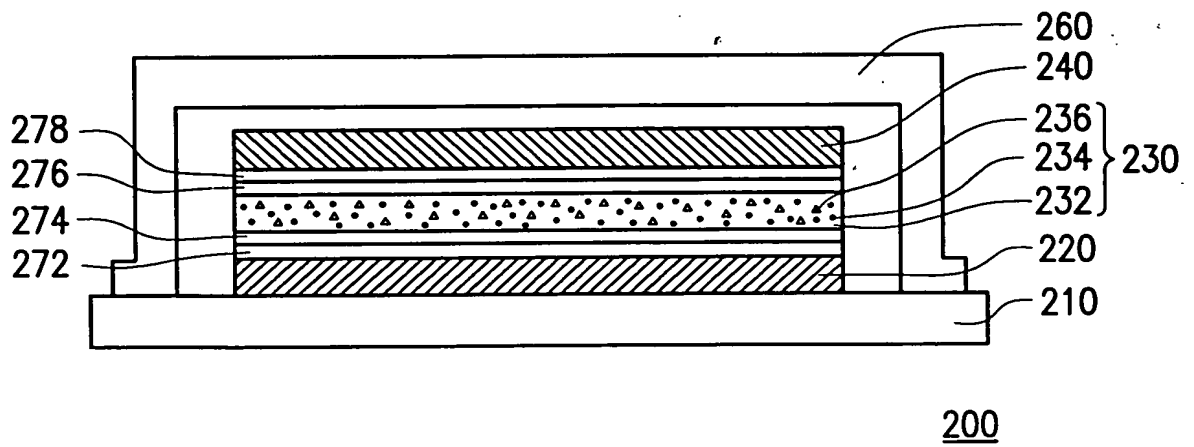
17. 如申請專利範圍第10項所述之有機電激發光元件的製造方法，其中更包括在該陽極與該藍色發光層之間形成一橘紅色發光層。

18. 如申請專利範圍第10項所述之有機電激發光元件的製造方法，其中更包括在該陰極與該藍色發光層之間形成一橘紅色發光層。

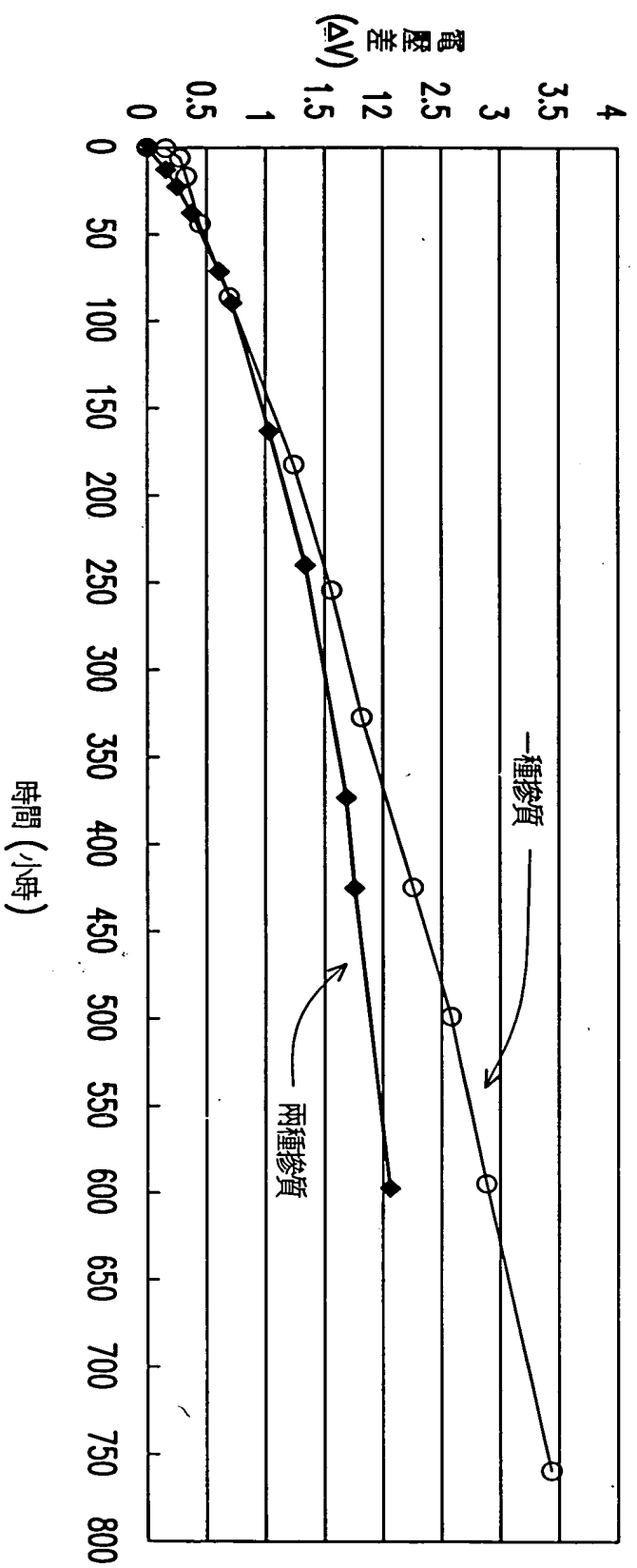




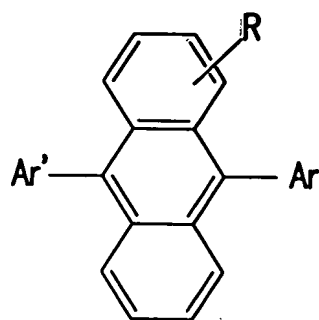
第 1 圖



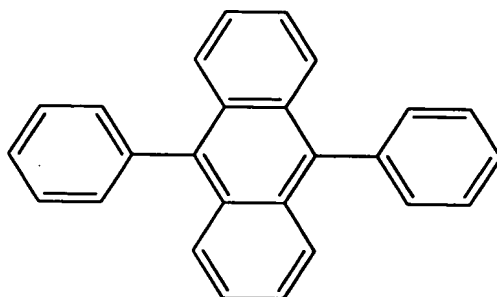
第 2 圖



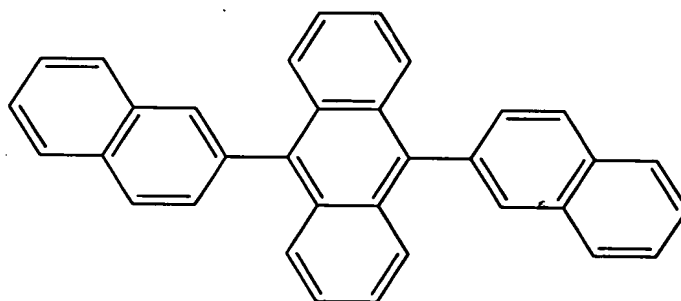
第3圖



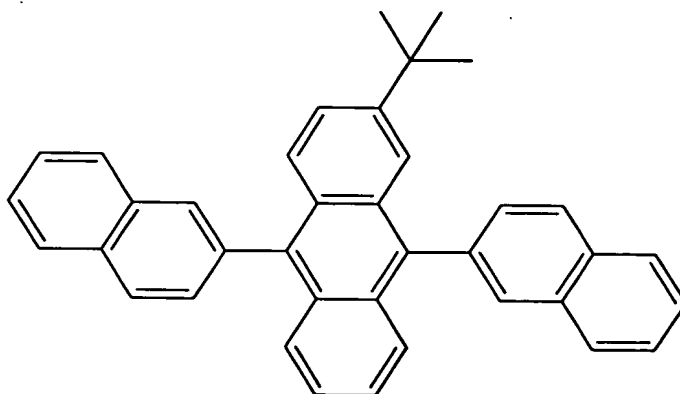
第 4A 圖



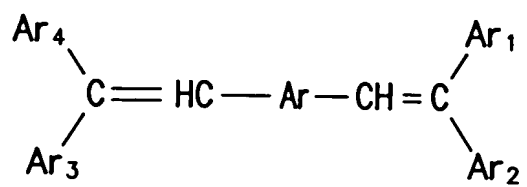
第 4B 圖



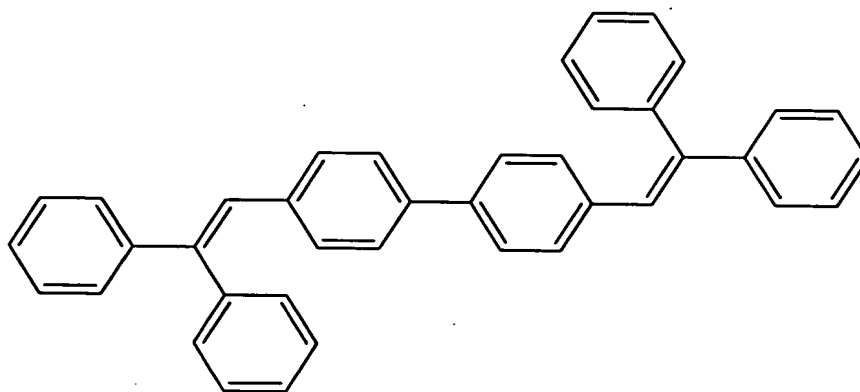
第 4C 圖



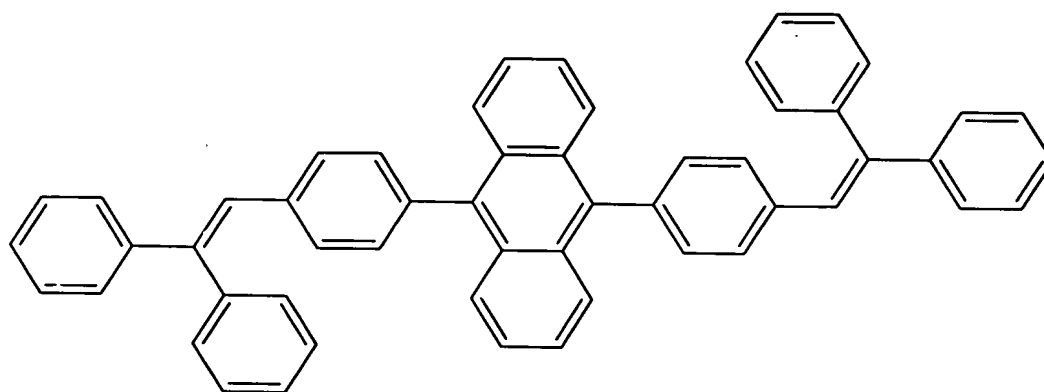
第 4D 圖



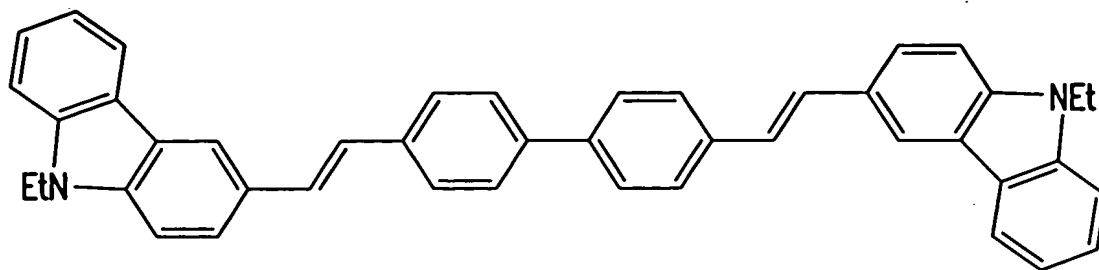
第 4E 圖



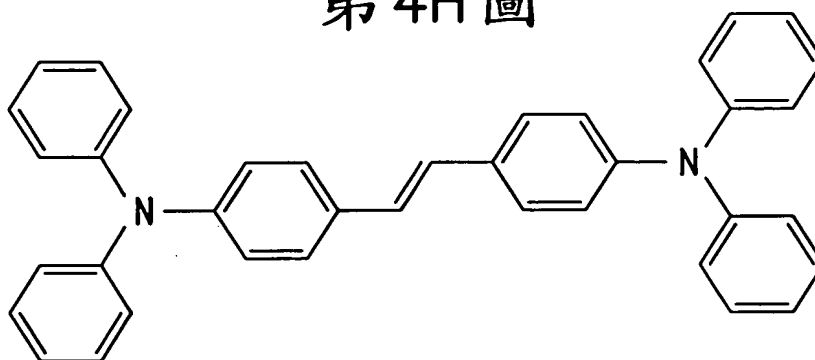
第 4F 圖



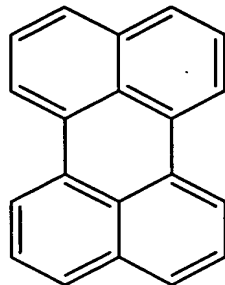
第 4G 圖



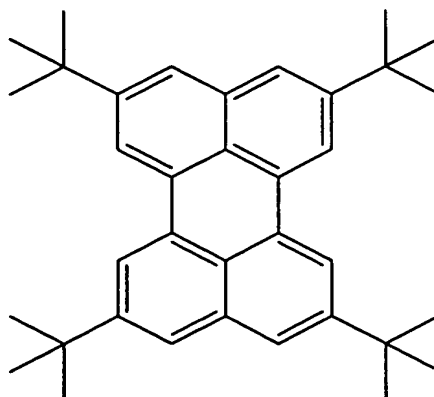
第 4H 圖



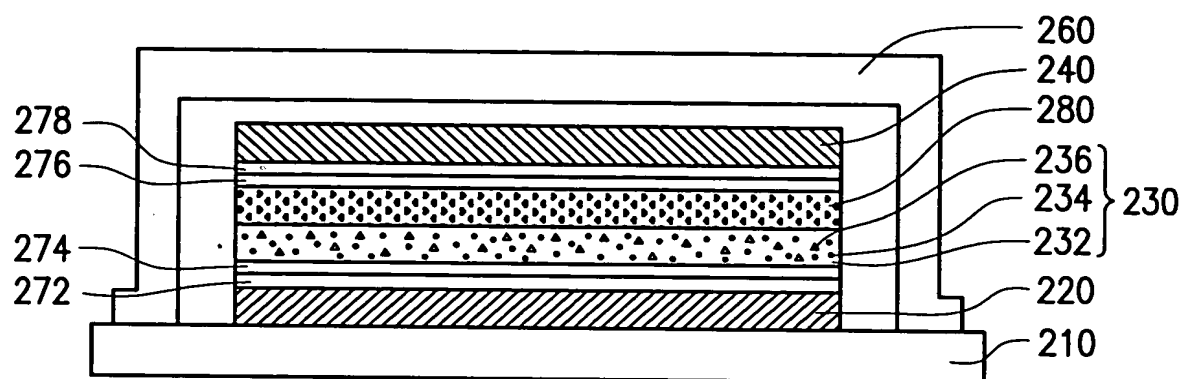
第 4I 圖



第 4J 圖

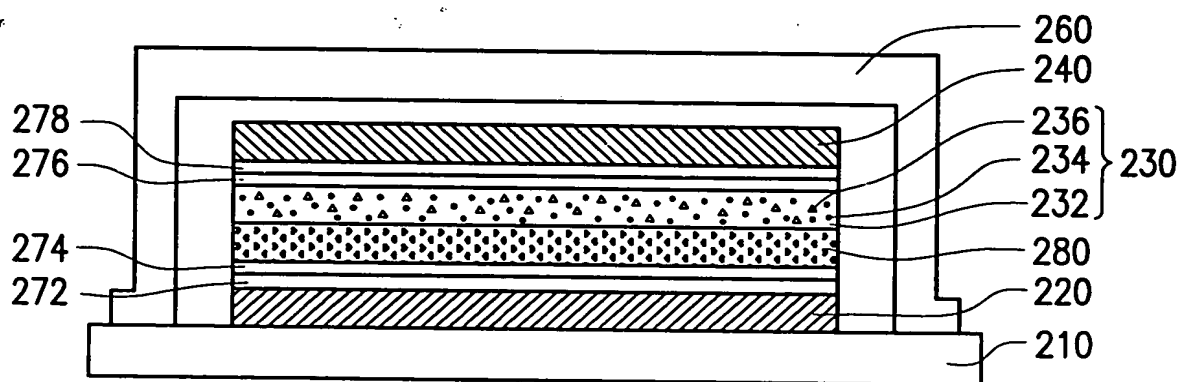


第 4K 圖



202

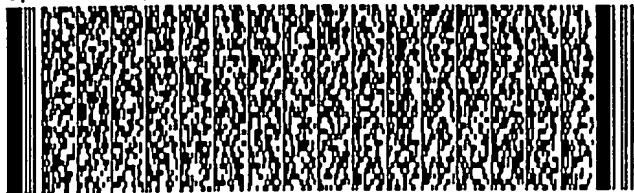
第5A圖



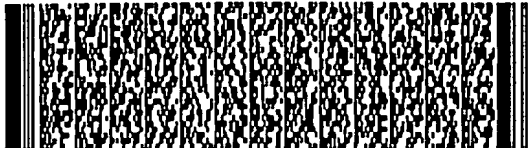
202

第5B圖

第 1/21 頁



第 2/21 頁



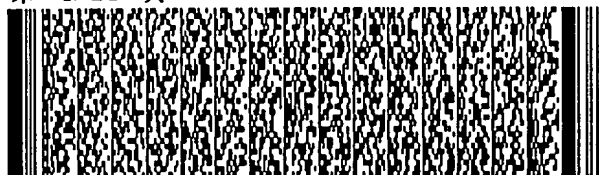
第 3/21 頁



第 3/21 頁



第 4/21 頁



第 5/21 頁



第 6/21 頁



第 7/21 頁



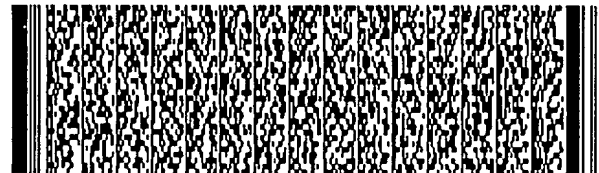
第 7/21 頁



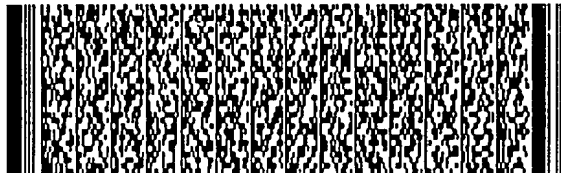
第 8/21 頁



第 8/21 頁



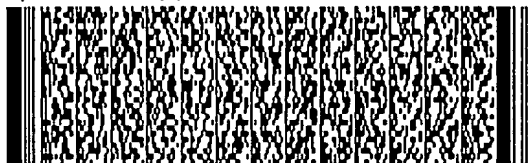
第 9/21 頁



第 9/21 頁



第 10/21 頁




第 10/21 頁



第 11/21 頁





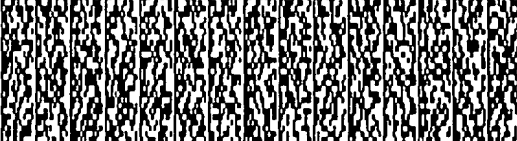
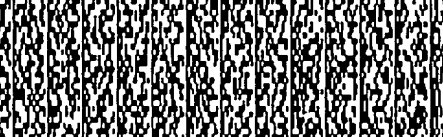


A large, dense, black and white image showing a complex, textured pattern, possibly a microscopic view or a highly detailed surface texture. The pattern consists of numerous small, irregular, and interconnected shapes, creating a highly detailed and intricate appearance. The overall effect is one of a highly textured, almost crystalline or fibrous material.



100

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525



100